

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**REMARKS**

Applicants thank the Examiner for the indication of allowable subject matter in claims 2, 7, 14, and 15.

The claims are not amended.

The rejection of claims 1, 3 – 6, 8 – 13, and 16 under 35 USC 102(a) over Bichile et al., Superconductor Science and Technology, vol. 4, p 57 – 61 (1991), is respectfully traversed.

Bichile et al. discloses a method of preparing a superconducting sample by sintering at a temperature of 950°C. Applicants claimed invention, by contrast, requires a superconducting molded body obtained by melt-texturing.

The melting temperature for YBCO materials varies depending on factors such as the purity of the sample, but is generally between 940 and 1010°C. This range overlaps the sintering temperature disclosed in Bichile et al. However, Bichile et al. also describes use of a high purity (99.9% pure) sample, so one of skill in the art would expect the superconductor sample of Bichile et al. to exhibit a higher melting point. Consequently, a sintering temperature of 950°C does not by itself indicate that melting occurs in the process described in Bichile et al.

Sintering and melting are not identical processes. Nor is melting a type of sintering. Applicants have attached a copy of the dictionary entry for the word “sinter” from the Merriam-Webster Online Dictionary copyright © 2004 by Merriam-Webster, Incorporated. “Sinter” is defined as “to cause to become a

coherent mass by heating without melting" (emphasis added). Thus, by definition, a sintering process is distinct from a melting process.

As another example of the distinction between sintering and melting, Applicants have enclosed pages 16, 22, and 23 from a lecture presented by Dr. Jorg Albering during the summer session of 2003 at Graz University of Technology. In this lecture, Dr. Albering discusses the synthesis of a YBCO material. Page 16 shows that sintering (Sintern) and melt-texturing (Schmelztexturierung) are different synthesis steps. Additionally, the figures on page 23 show temperature profiles for performing sintering and melt-texturing processes. The sintering and melt-texturing temperature profiles shown in these figures differ in maximum temperature by roughly 50°C. Note that the melt-texturing temperature profile exceeds 1000°C for at least a short period of time, while the sintering temperature profile always remains below 1000°C. Although sintering and melt-texturing are both carried out at elevated temperatures, these temperature profiles show that the processes are not identical.

Bichile et al. is an article appearing in Superconductor Science and Technology, which is a peer-reviewed journal. Based on the definition of sintering as a process performed without melting, and the fact that melt-texturing and sintering are recognized as distinct processes within the art, we must presume that the authors of Bichile et al., who are of at least ordinary skill in the art, would accurately report how they actually processed their sample. Bichile et al. describes forming a superconductor sample by sintering. Thus, one

of ordinary skill in the art would understand that the superconductor sample in Bichile et al. was not melted.

The Office Action also asserts that Applicants bear the burden of demonstrating a difference between the characteristics of the sintered sample of Bichile et al. and the melt-textured body of the claimed invention. Applicants respectfully submit that this is not the standard for review of product-by-process claims under MPEP 2113. The second full paragraph of section 2113 states:

The structure implied by the process steps should be considered when assessing the patentability of product-by-process claims over the prior art, especially where the product can only be defined by the process steps by which the product is made, or where the manufacturing process steps would be expected to impart distinctive structural characteristics to the final product. See, e.g., *In re Garnero*, 412 F.2d 276, 279, 162 USPQ 221, 223 (CCPA 1979) (holding "interbonded by interfusion" to limit structure of the claimed composite and noting that terms such as "welded," "intermixed," "ground in place," "press fitted," and "etched" are capable of construction as structural limitations.)

The term "melt-textured" is comparable to the terms "etched" or "press fitted" in being able to serve as a structural limitation, as opposed to a product-by-process limitation. Given the well-defined difference between sintering, which does not involve melting, and melt-texturing, Applicants respectfully submit that the sintered material of Bichile et al. fails to disclose all of the structural limitations of the claimed invention as properly interpreted under MPEP 2113. For the above reasons, reconsideration and withdrawal of the rejection are respectfully requested.

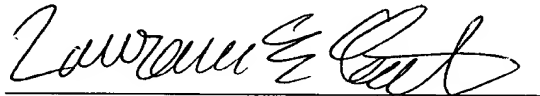
In view of the foregoing amendments and remarks, the application is respectfully submitted to be in condition for allowance, and prompt, favorable action thereon is earnestly solicited.

If there are any questions regarding this amendment or the application in general, a telephone call to the undersigned would be appreciated since this should expedite the prosecution of the application for all concerned.

If necessary to effect a timely response, this paper should be considered as a petition for an Extension of Time sufficient to effect a timely response, and please charge any deficiency in fees or credit any overpayments to Deposit Account No. 05-1323 (Docket #03712650221).




March 17, 2004

Respectfully submitted,



J. D. Evans  
Registration No. 26,269  
Lawrence E. Carter  
Registration No. 51,532

CROWELL & MORING LLP  
Intellectual Property Group  
P.O. Box 14300  
Washington, DC 20044-4300  
Telephone No.: (202) 624-2500  
Facsimile No.: (202) 628-8844

	<b>Merriam-Webster OnLine</b>		<b>OPTIMIZED Expressions</b> SuperBuddy™ Icons	
<b>Merriam-Webster ONLINE</b>		<b>Merriam-Webster FOR KIDS</b>	<b>Encyclopædia BRITANNICA</b>	<b>Merriam-Webster COLLEGIATE®</b>

**HOME**  
**PREMIUM SERVICES**

M-WCollegiate.com  
M-WUnabridged.com  
Britannica.com  
Multi-User Licenses

**DOWNLOADS**  
**WORD OF THE DAY**  
**WORD GAMES**  
**WORD FOR THE WISE**  
**ONLINE STORE**  
**HELP**

**Merriam-Webster Inc.**  
**Company information**

## Merriam-Webster Online Dictionary

One entry found for **sinter**.


**Thesaurus**

Merriam-Webster

- ☒ Dictionary  
☐ Thesaurus



sinter

Main Entry: **sin·ter** 

Pronunciation: 'sin-t&r


Function: *verb*

Etymology: German *Sinter* slag, cinder, from Old High German *sintar* -- more at CINDER

*transitive senses* : to cause to become a coherent mass by heating without melting

*intransitive senses* : to undergo sintering

- **sinter** *noun*

- **sin·ter·abil·i·ty**  /'sin-t&-r&-'bi-l&-tE/ *noun*

Get the **Top 10 Search Results for "sinter"**

For **More Information on "sinter"** go to Britannica.com

Pronunciation Symbols

### Palm & Pock

Browse and download Merriam-Webster e-books and game Palm and Pocket P and Mobile Phones Merriam-Webster Online Store

### Handheld Collegiate

Now you can take Eleventh Edition w anywhere as Franklin new Speaking Ele Handheld! Franklin.com/

**Merriam-Webster  
Collegiate  
14-day Free**

[Products](#)

[Premium Services](#)

[Company Info](#)

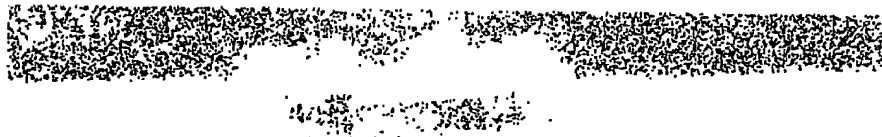
[Contact Us](#)

[Advertising Info](#)

[Privacy Policy](#)

© 2004 Merriam-Webster, Incorporated

# **Hochtemperatur-Supraleiter- Technologie**



**Arbeitsunterlagen zu der Lehrveranstaltung  
„Anorganisch-chemische Technologie - 1“**

**SS 2003**

**Jörg Albering  
aoUniv.-Prof. Dr. rer. nat.**

Für die Produktion großer Pulvermengen jedoch ist die klassische "mixed-oxide"-Route bzw. die Pyrolyse von einfach im großen Maßstab herstellbarer Precursor die geeignetste Methode. Abbildung 2.1.1. zeigt ein Fließschema der Herstellung von YBCO-Bauteilen.

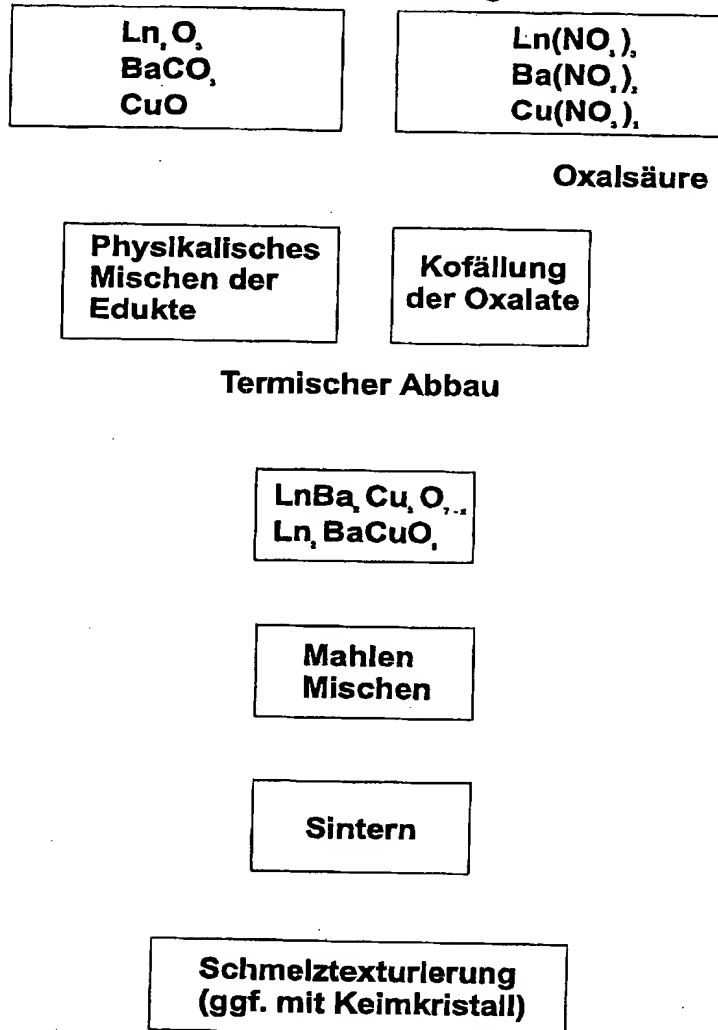


Abbildung 2.1.1. Fließschema für die YBCO-Synthese

Die Synthese von YBCO ist insofern problematisch, als die fertigen Pulver nur einen sehr geringen Restkohlenstoffgehalt (als Carbonat) aufweisen dürfen. Hohe Carbonatgehalte führen ansonsten infolge der Agglomeration von Carbonaten und Oxocarbonaten an den Korngrenzen zu einer Verstärkung des weak-link-Verhalten in den Bauteilen und verschlechtern dadurch in drastischer Weise die elektrischen Eigenschaften. Im Falle anderer Keramiken kann das Problem des Restkohlenstoffgehaltes durch ausreichend hohe Glühtemperaturen beseitigt werden. Bei YBCO ist dieses nicht möglich, daß diese Phase bereits bei 940 - 1010 °C (je nach Reinheit und Zusammensetzung) schmilzt. Der Kohlenstoffabbau kann also nur durch wiederholte Glühungen unter strömender Gasatmosphäre effektiv durchgeführt werden.



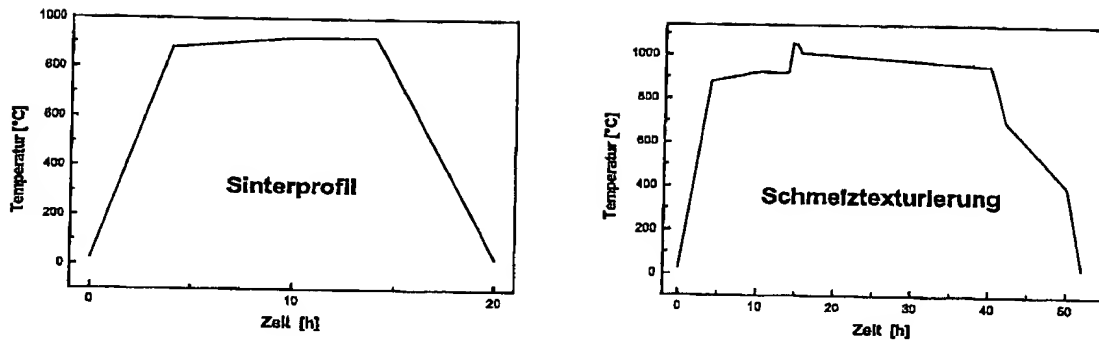
## 2.4 Herstellung von schmelztexturierten YBCO-Bulk-Bauteilen

YBCO ist als Material für kurze Bulk-Stromzuführungen im Magnetfeld oder für Levitationsanwendungen hervorragend geeignet, sofern es sich nicht um ein nur gesintertes Material mit geringer Korngröße und vielen Korn-Korn-Kontakten handelt. In diesem Materialtyp dominieren die weak-links die Eigenschaften, so daß eine Anwendung für Hochstromapplikationen unmöglich ist. Die Synthese größerer Bauteile hat also zum Ziel, möglichst wenige kristallographische Domänen in Bulkteil zu erreichen. Dieses wird erreicht durch Aufschmelzen und langsame Erstarrung des Materials. Bei diesem Prozeß (Schmelztexturierung) können bei optimierter Prozeßführung Korngrößen von mehreren cm erreicht werden. Einkristalline Pellets werden durch Vorgabe eines Keimkristalles und Epitaxieübertrag auf das YBCO erhalten.

Es wird zunächst ein Bauteil (Grünkörper) durch Verpressen (uniaxial oder isostatisch) einer Mischung aus YBCO-123 mit diversen Additiven ( $Y_2O_3$  oder  $Y_2BaCuO_5$ ,  $PtO_2$ ,  $Ag_2O$ ,  $BaZrO_3$ ,  $CeO_2$ ) hergestellt. Anschließend folgt ein Sinterschritt, in dem das Bauteil seine Festigkeit erhält. Dieser Sinterkörper wird daraufhin einem zweiten Glühschritt, der Schmelztexturierung unterworfen. Das Prinzip dieser Behandlung beruht auf dem Aufschmelzen und der langsamen Erstarrung des Schmelzkörpers. Das Besondere an diesem Prozeß ist, daß es sich um ein peritektisch schmelzendes Material handelt, daß sowohl feste als auch flüssige Zersetzungsprodukte liefert. Hieraus resultiert bei hohen Temperaturen ein Material mit "kaugummiartiger" Konsistenz, daß bei optimaler Zusammensetzung und Temperaturführung auch im halbflüssigen Zustand formstabil bleibt. Im Verlauf der langsamen Abkühlung entsteht zunächst eine unterkühlte Schmelze, in der spontan Keimkristalle entstehen, die dann im weiteren Prozeßverlauf langsam wachsen und gegen Ende des Texturierungsprozesses ein Bauteil liefern, daß aus einigen wenigen, großen Körnern regelloser Orientierung besteht. Soll ein Pellet hergestellt werden, daß nur aus einer kristallographischen Domäne mit vorher festgelegter Ausrichtung besteht, wird der Prozeß unter Vorgabe eines Keimkristalles durchgeführt. Es wird dazu in der Regel für die Herstellung von eindomänigem YBCO ein Kristall der ca. 60 °C höher schmelzenden Phasen  $NdBa_2Cu_3O_7$  oder  $SmBa_2Cu_3O_7$  verwendet. Es kommt in Gegenwart eines Keimkristalles nicht zur spontanen Bildung von regellos orientierten YBCO-Keimen, sondern die Unterkühlung der Schmelze wird bereits zu einem frühen Zeitpunkt durch den Keimkristall aufgehoben, so daß bei optimierter Temperaturführung nur eine Domäne im Verlaufe des Prozesses wächst. Die Orientierung des Keimkristalles bestimmt durch Epitaxieübertrag auf die Probe deren kristallographische Eigenschaften.

Nach erfolgter Schmelztexturierung haben die Proben in der Regel nicht die ideale Sauerstoffstöchiometrie. Aus diesem Grund werden die Bauteile nochmals längere Zeit bei niedrigeren Temperaturen (400-600 °C) in einer reinen Sauerstoffatmosphäre gesintert.

Exemplarische Sinter- und Texturierungsprofile sind in Abbildung 2.4.1 dargestellt. Abbildung 2.4.2 zeigt polykristalline YBCO-Bauteile verschiedener Geometrie und ein einkristallines YBCO-Pellet mit einer Domänengröße von ca. 40 mm Durchmesser.



**Abbildung 2.4.1** Temperaturprofile für die Sinterung und Schmelztexturierung von YBCO-Bulk-Bauteilen.

**Abbildung 2.4.2** Schmelztexturierte YBCO-Bauteile für unterschiedliche Anwendungen.